



苏州农业职业技术学院
Suzhou Polytechnic Institute of Agriculture

毕业论文（设计）

课题名称	微生物菌肥对设施番茄生长的影响
课题类型	<input type="checkbox"/> 毕业设计 <input checked="" type="checkbox"/> 毕业论文
二级院系	园艺科技学院
专业班级	都市园艺 14-2
学 号	140150218
姓 名	李炎洁
指导老师	陈军

2017 年 5 月 15 日

摘要

本课题采用碧水蓝天生物培肥基质作为试材料，研究不同用量和施用方式，对番茄生长的影响。结果表明：

1. 微生物菌肥两种施用方式都可使番茄株高、茎粗、叶片数有所增加，表现一定的促进作用。

2. 穴施处理的促进作用比撒施处理的促进作用更明显。

3. 200 kg/667 m² 生物改良培肥基质穴施处理对番茄株高、茎粗、叶片数影响最大，而 100 kg/667 m² 生物改良培肥基质穴施处理对产量影响最明显。

关键词：微生物菌肥；番茄；生长

装
订
线

ABSTRACT

In this study, Blue water and Sky Microbial Fertilizer were used as test materials, and the effects of different dosages and application methods on tomato growth were studied. The result shows:

1. Two kinds of microbial fertilizer application can make tomato plant height, stem diameter, leaf number increased, the performance of a certain role in promoting.
2. Promote hole processing is more obvious than broadcast treatment effect.
3. 200 kg/667 m² microbial fertilizer with hole on the plant height, stem diameter, leaf number and maximum effect, 100 kg/667 m² microbial fertilizer with hole on the yield the most obvious influence.

KEYWORDS: Microbial fertilizer; Tomato; Growth

目 录

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
1 材料与方法.....	1
1.1 供试材料.....	1
1.1.1 供试肥料.....	1
1.2.1 供试蔬菜.....	2
1.2 田间试验设计.....	2
1.3 测定项目与方法.....	2
1.3.1 生长与产量指标的测定.....	2
1.3.2 数据处理与统计分析.....	2
2 结果与分析.....	2
2.1 不同处理培肥基质对樱桃番茄株高的影响.....	2
2.2 不同处理培肥基质对樱桃番茄茎粗的影响.....	3
2.3 不同处理培肥基质对樱桃番茄叶片数的影响.....	4
2.4 不同处理培肥基质对樱桃番茄坐果数的影响.....	4
2.5 不同处理培肥基质对樱桃番茄单果重的影响.....	5
2.6 不同处理培肥基质对樱桃番茄产量的影响.....	5
3 小结与讨论.....	6
谢辞.....	7
参考文献.....	8

番茄是满足我国城乡居民消费需求的重要时令水果，也是调整产业结构、助农增收致富的重要高效园艺作物之一^[1]。受到设施果蔬供求关系的影响和经济利益的拉动，蔬菜设施栽培逐渐成为现代农业中最具活力的新兴产业^[2]。然而，设施果蔬生产具有高度集约化、复种指数高且种类单一的特点，加上长期过量施用农肥以及灌溉不当等原因导致设施土壤板结、土壤盐渍化、土壤养分失衡、土壤有害微生物聚集等，严重威胁着该行业的可持续发展。

我国化学肥料和农药过量施用严重，由此引起环境污染和农产品质量安全等重大问题。因此，制定化肥农药施用限量标准，发展肥料有机替代和绿色防控技术，创制新型微生物肥料，以及加强技术集成创新与应用是我国农业重点研发的重点支持方向^[3]。近年来江苏省农业重大技术推广计划专题列出 50 条重点支持方向，其中 19 条“设施蔬菜连作障碍防控技术”、20 条“蔬菜病虫绿色防控技术”名列其中，表明江苏省作为经济发达、科技发达大省，正大力强化产学研用协同创新，努力解决化肥、农药减施增效的重大关键科技问题，为保障生态环境安全和农产品质量安全，促进农业可持续发展提供有力的科技支撑。

中国微生物肥料在设施农业上的应用的产业化前景尤为广阔，尤其是在地少人多的江苏省等经济发达地区，必将明显增加农民的收益。我国微生物肥料的施用范围不断扩大，在促进作物生长发育、提高作物产量、改善作物品质及抑制作物病虫害发生、改善土壤环境上都取得了良好效果，逐渐被农户所认可，被社会所接受。国内有不少的产业化商品微生物菌肥研究发现有兼降低土层含盐量降低、改善土壤和解除连作障碍等效果。本研究通过本土化的微生物菌剂在设施番茄生产中的应用试验，为减轻设施连作障碍、减少化肥和化学农药的施用提供借鉴。

1 材料与amp;方法

1.1 供试材料

1.1.1 供试肥料

供试微生物菌肥由句容蓝天碧水生物科技有限公司提供，产品剂型为粉剂，有效活菌数 ≥ 1 亿/克，耐热菌数 ≥ 0.1 亿/克，有机质 $\geq 55\%$ ，总养分 $\geq 5\%$ 。

1.2.1 供试蔬菜

番茄品种为爱珠，农友种苗（中国）有限公司提供。

1.2 田间试验设计

试验于 2016 年 7 月至 12 月在苏州农业职业技术学院相城科技园连栋大棚内进行，土壤肥力中等，沙壤土，前茬为大棚春番茄。7 月 25 日采用穴盘育苗，8 月 28 日定植，采用双行栽培，株行距为 40cm×50cm，留 3 穗果摘心(11 月 30 日)。

试验采取随机区组法^[4]，根据肥料种类设置 7 个处理：（1）T1：100 kg/667 m² 生物改良培肥基质，基肥撒施；（2）T2：200 kg/667 m² 生物改良培肥基质，基肥撒施；（3）T3：300 kg/667 m² 生物改良培肥基质，基肥撒施；（4）T4：100 kg/667 m² 生物改良培肥基质，定植穴施；（5）T5：200 kg/667 m² 生物改良培肥基质，定植穴施；（6）T6：300 kg/667 m² 生物改良培肥基质，定植穴施；（7）T7：（不施微生物菌肥作对照 CK）。每个处理 3 次重复，每个小区的面积为 6.6m²。其他管理按照常规生产方法进行^[5]。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 生长与产量指标的测定

定植缓苗后，9 月 2 日开始，每小区随机确定 5 株番茄，挂牌连续调查，每隔 10 天测定一次番茄的株高、茎粗、叶片(长×宽)、叶片数、花序节位和坐果数。测定 1-3 穗果的单果重与果穗质量。株高：从番茄植株茎基部到生长点的垂直长度；茎粗：离地表 1cm 处的茎粗^[6,7]。

1.3.2 数据处理与统计分析

利用 Microsoft Excel、SPSS17.0 软件进行数据的处理、统计分析，采用 Duncan 新复极差测验法 (P<0.05) 进行显著性分析^[8,9]。

2 结果与分析

2.1 不同处理培肥基质对樱桃番茄株高的影响

表 1 表明，与对照相比，生物改良培肥基质两种施用方式对株高都有显著的影响；10 月 2 日，T1 处理，没有达到显著水平。定植时穴施的方式要比撒施的方式株高增幅更明显，T5 和 T2 处理，显著高于其他处理。

表 1 不同处理及不同时期培肥基质对樱桃番茄株高（cm）的影响

Table 1 Effect of different treatments on plant height of tomato in different periods

	测定日期			
	9-2	9-12	9-22	10-2
T1	13.14a	30.39b	62.18bc	86.19cd
T2	13.83a	32.54a	65.86a	91.25b
T3	13.19a	31.44ab	64.46ab	91.1b
T4	13.74a	30.94b	63.23b	88.16c
T5	14.16a	32.98a	66.57a	92.28a
T6	13.57a	31.58ab	64.97ab	91.67ab
T7	13.89a	29.2b	60.74c	80.25d

注：同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下表同。

Note: Different lowercase letters in the same column represent significant difference at 0.05 level. The same as below.

2.2 不同处理培肥基质对樱桃番茄茎粗的影响

表 2 表明，与对照相比，两种生物改良培肥基质施用方式对茎粗有显著的影响；10 月 2 日，T1 处理，没有达到显著水平。9 月份，穴施的方式与撒施的方式茎粗增幅差异不显著；10 月 2 日，T1 和 T4 处理，与其他处理差异显著。穴施的方式茎粗的增幅要高于撒施的方式。

表 2 不同处理及不同时期培肥基质对樱桃番茄茎粗（cm）的影响

Table 2 Effect of different treatments on stem diameter of tomato in different periods

	测定日期			
	9-2	9-12	9-22	10-2
T1	0.542a	0.75a	1.213ab	1.386bc
T2	0.519a	0.756a	1.248a	1.423a
T3	0.535a	0.767a	1.253a	1.425a
T4	0.55a	0.738a	1.216ab	1.379b
T5	0.526a	0.722a	1.256a	1.430a
T6	0.522a	0.719a	1.249a	1.411a
T7	0.533a	0.71b	1.163c	1.331c

2.3 不同处理培肥基质对樱桃番茄叶片数的影响

表 3 表明，与对照相比，两种生物改良培肥基质施用方式对番茄叶片数有显著的影响；前两次测定没有达到显著水平。穴施的方式与撒施的方式对叶片数的影响差异不显著。穴施的方式叶片数的增幅要高于撒施的方式。

表 3 不同处理及不同时期培肥基质对樱桃番茄叶片数（片）的影响

Table 3 Effect of different treatments on leaf number of tomato in different periods

	测定日期			
	月-日 Date (M-d)			
	9-2	9-12	9-22	10-2
T1	5a	7.2a	12.3a	16.5a
T2	5.2a	7.5a	12.6a	16.7a
T3	5.1a	7.4a	12.6a	16.6a
T4	5a	7.2a	12.4a	16.6a
T5	5.2a	7.6a	12.9a	16.9a
T6	5.2a	7.5a	12.8a	16.8a
T7	5a	7.1a	12.1b	16.2b

2.4 不同处理培肥基质对樱桃番茄坐果数的影响

表 4 表明，与对照相比，两种施用方式对第一穗的坐果数都没有显著的影响；两种施用方式均提高第二穗坐果数，但是 T3 处理没有达到显著水平（ $p>0.05$ ），其他处理均达到显著水平（ $p<0.05$ ）。对第三穗坐果数的数据表明：随着施用量的上升，坐果数上升，然后下降。峰值在处理 T5，T5 处理的坐果数显著高于对照（ $p<0.05$ ），其他处理增加坐果数均高于对照。表 4 所示，穴施对坐果数的调控要高于撒施。

表 4 不同处理培肥基质对樱桃番茄坐果数（个）的影响

Table 4 Effect of different treatments on fruit-setting number of tomato

	第一穗	第二穗	第三穗
T1	5.29a	6.57a	6.71bcd
T2	5.43a	6.71a	7.86ab
T3	5.29a	7.14a	6.57cd
T4	5.43a	6.43ab	7.00bcd
T5	6.14a	6.57a	8.29a
T6	5.57a	7.71a	7.43abc
T7	5.14a	5.29b	6.00d

2.5 不同处理培肥基质对樱桃番茄单果重的影响

表 5 表明，与对照相比，两种施用方式均明显增加第一穗、第二穗和第三穗单果重。撒施方式在施用 200 kg/667 m² 水平（T2）上对第一穗的坐果数效果最好，而穴施方式在施用 100 kg/667 m² 水平（T1）上对第一穗的坐果数效果最好，随着施用量的增加，增重效应在递减。两种施用方式对第二穗和第三穗单果重的促进效果均很显著（ $p < 0.05$ ），但是不同施用量处理间没有显著性差异。

表 5 不同处理对樱桃番茄单果重（g）的影响
Table 5 Effect of different treatments on single fruit weight of tomato

	第一穗	第二穗	第三穗
T1	22.72 c	24.55 a	24.48 a
T2	25.63bc	24.95 a	24.17 a
T3	22.96 c	24.29 a	26.02 a
T4	31.92 a	24.78 a	25.43 a
T5	29.01 ab	26.86 a	26.15 a
T6	28.06 b	27.70 a	24.89 a
T7	17.49d	20.38 b	19.09 b

2.6 不同处理培肥基质对樱桃番茄产量的影响

表 6 表明，与对照相比，两种施用方式均明显增加第一穗、第二穗和第三穗的产量，总产量（第一穗产量+第二穗产量+第三穗产量）也显著上升。撒施方式在 100、200、300 kg/m² 施用水平上，第一穗产量分别比对照增加 34%、55%、35%，第二穗产量分别比对照增加 50%、55%、61%，第三穗产量分别比对照增加 43%、66%、49%，总产量分别比对照增加 43%、59%、49%。穴施方式在 100、200、300 kg/亩施用水平上，第一穗产量分别比对照增加 98%、98%、69%，第二穗产量分别比对照增加 77%、64%、65%，第三穗产量分别比对照增加 84%、70%、52%，总产量分别比对照增加 86%、74%、66%。

表 6 不同处理对樱桃番茄产量（g/株）的影响
Table 6 Effect of different treatments on yield of tomato

	第一穗	第二穗	第三穗	合计产量
T1	120.20 c	161.30 b	164.26 d	445.77 e
T2	139.19 bc	167.39 b	189.95 abc	496.54cd
T3	121.47 c	173.43 ab	170.92cd	465.82 de
T4	177.79 a	191.02 a	210.84 a	579.65 a
T5	178.09 a	176.49 ab	194.28 ab	542.30 ab
T6	152.37 b	178.11 ab	174.23 bcd	517.88 bc

T7	89.90 d	107.79 c	114.56 e	312.24 f
----	---------	----------	----------	----------

3 小结与讨论

田间试验表明，微生物菌肥两种施用方式的各处理可使番茄株高、茎粗、叶片数有所增加，表现一定的促进作用。穴施处理的促进作用比撒施处理的促进作用更明显。其中 200 kg/667 m² 生物改良培肥基质穴施处理对番茄株高、茎粗、叶片数影响最大，而 100 kg/667 m² 生物改良培肥基质穴施处理对产量影响最明显。

生物改良培肥基质与不同用量的有机肥配合使用，其用量及效果值得进一步探讨^[10]。

生物改良培肥基质对土壤环境影响以及对果实品质影响效果，需要进一步试验。

装
订
线

谢辞

在此，我要感谢苏州农业职业技术学院三年的培养，感谢老师陈军对试验设计、实施及数据分析等方面的指导，感谢所有帮助过我的人，愿你们一生平安！

装
订
线

参考文献

- [1] 中国农业科学院蔬菜研究所编. 中国蔬菜栽培学[M]. 农业出版社, 1989.
- [2] 沈雪林, 吴锡清, 戴华军. 苏州地区番茄产能分析及市场展望 [J]. 上海蔬菜, 2010, (2): 16-17.
- [3] 王洪英, 于丽莹, 张亚东, 等. 有机肥料的作用及施用技术[J]. 土壤肥料, 2005, (3).
- [4] 盖钧镒主编. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [5] 谢晚彬. 生物菌肥在番茄种植中的应用研究[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(11): 2198-2199.
- [6] 李合生主编. 植物生理生化实验原理和技术 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [7] 陶笑, 杨兴国, 袁建玉, 等. 杀菌剂和生物菌剂防治设施番茄连作障碍田间药效试验[J]. 上海农业科技, 2012(1): 126, 139.
- [8] 姜晶晶, 李俊良, 刘新明, 等. 生物菌剂型土壤调理剂对温室番茄生长及土壤理化性状的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(14): 6564-6566, 6605.
- [9] 李育静, 王豫. 4种生物菌肥在番茄上的应用效果[J]. 青海农技推广, 2003(4): 58-59.
- [10] 杨秀芝. 生物肥料与农业可持续发展[J]. 农业与技术, 2004, 20(2).